

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. August 2002 (15.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/062571 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B32B 27/08**,  
27/32, B29C 47/00, 67/20, C08L 23/12, 23/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01236

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Februar 2002 (06.02.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 05 591.9 6. Februar 2001 (06.02.2001) DE  
101 63 601.6 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **FAGERDALA DEUTSCHLAND GMBH**  
[DE/DE]; Herrenhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANDVIK, Dag**  
[SE/SE]; Fagerdala World Foams AB, S-13482 Gus-  
tavsberg (SE). **BRUNING, Jürgen** [DE/DE]; Her-  
renhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE). **LANG,**

**Eberhard** [DE/SE]; Tannenweg 10, 74080 Heilbronn  
(DE). **ZIEGLER, Maik** [DE/DE]; Wiesenstr. 7, 99887  
Gräfenhain (DE). **NYSTRÖM, Peter** [SE/SE]; Back-  
gatan 8, 56634 Habo (SE). **KARLSSON, Mats** [SE/SE];  
Berggräsvägen 24, 31044 Getinge (SE).

(74) Anwalt: **KAEWERT, Klaus**; Gänsest. 4, 40593 Düssel-  
dorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COMPOSITE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERBUNDMATERIAL

(57) Abstract: According to the invention, a composite material is produced from a PP outer layer and a non-crosslinked XPP foam film, whereby a lamination or welding occurs.

(57) Zusammenfassung: Nach der Erfindung wird ein Verbundmaterial aus einer PP-Deckschicht und unvernetztem XPP-Schaum-  
folie hergestellt, wobei eine Kaschierung oder ein Verschweißen stattfindet.



**WO 02/062571 A2**

## Verbundmaterial

Die Erfindung betrifft einen Verbund einer kaschierfähigen bzw. verschweißbaren PP-Deckschicht, insbesondere aus einer TPE-O-Folie(thermoplastische Polyolefin-Elastomer, nachfolgend TPO genannt) oder aus einem Textil (Gewebe oder Vlies), mit einer Polypropylen(PP)Schaumschicht, insbesondere in der Form einer Folie oder Bahn.

Bekannt ist solches Verbundmaterial mit TPO-Folien als Deckschicht vor allem im Kraftfahrzeug(Kfz)Bereich.. Zu den Einzelheiten solcher TPO-Folien wird Bezug genommen die US-PS 6245856, US-PS 6140420, US-PS 5998524, US-PS 5985971, US-PS5763534, US-PS 5594080, US-PS 4871799, US-PS 6268064, US-PS 6180709, US-PS 5786403, US-PS 5783302, US-PS 5665822, US-PS 5011891, US-PS 4843129.

TPO-Folien werden zumeist extrudiert und auf einer Kalandieranlage zunächst geglättet und/oder genarbt bzw. geprägt bzw. mit einem Muster an der Oberfläche versehen. Anschließend wird eine Schaumschicht aus einem vernetzten Ethylen/Propylen-Copolymer aufkaschiert oder beim Kalandrieren zugefahren.

Unter Extrudieren versteht man das kontinuierliche Aufschmelzen von Kunststoff-Formmassen und Austragen durch eine formgebende Düse, auf die unten noch eingegangen wird.

Als Ausgangsmaterial kommen Kunststoffe in Granulatform, als Pulver oder auch als Mischungsrezeptur in Frage. Der feste Kunststoff muß zunächst aufgeschmolzen werden. Dann muß die Einsatzmischung homogenisiert werden und zuletzt auf Extrusionstemperatur abgekühlt werden.

Für diese Behandlung sind verschiedene Extruderbauformen gebräuchlich. Der Einschneckenextruder besteht aus nur einer Schnecke, die in einem umgebenden Gehäuse läuft. Die Schnecke wird über eine Eingangsöffnung/Trichter mit dem Ausgangsmaterial gespeist. Im Extruder wird der Kunststoff unter erheblichem Druckaufbau erwärmt und

verformt, bis eine Plastifizierung/Schmelze entsteht. Die entstandene Schmelze wird solange gemischt, bis eine ausreichende Homogenisierung gegeben ist. Durch die Mischungsarbeit entsteht Wärme, welche kontinuierlich abgeführt werden muß. Die Mischungstemperatur ist regelmäßig eine andere Temperatur als die Extrusionstemperatur. Das ist die Schmelzetemperatur in der Extrusionsdüse. Diese Temperatur ist geringer. Zumeist ist deshalb nach dem Homogenisieren eine Kühlung erforderlich.

Die entstehende und abzuführende Wärme wird über das umgebende, gekühlte Gehäuse und bei zeitgemäßen Einrichtungen auch über die mit einer Kühlung versehene Schnecke abgeführt. Beide Maschinenteile können bei der Plastifizierung auch zur Erwärmung genutzt werden.

*Die TPO-Folien können sofort dünn extrudiert werden und/oder durch Kalandrieren auf ein bestimmtes dünnes Maß gebracht werden.*

Um zeitgemäßen Folienbreiten gerecht zu werden, wird zumeist eine Breitschlitzdüse verwendet. Aus der Breitschlitzdüse fällt das Material quasi als thermoplastische Folie an. Zwischen den Kalandrierwalzen findet die weitere Maßgebung (Breitengebung und/oder Dickengebung) statt.

Es sind auch Verfahren bekannt, bei denen die extrudierte Schmelze hin- und hergehend im Kalanderspalt abgelegt wird.

Beim Kalandrieren wird die Folie zwischen mindestens ein Kalandrierwalzenpaar gefahren. Vorzugsweise sind mehrere Walzen hintereinander angeordnet. Es wird unterschieden zwischen der Zahl der Walzen und zwischen deren Anordnung. Die Kalandrierwalzenzahl geht zumeist nicht über fünf hinaus. Die Kalandrierwalzen können alle in einer waagerechten Ebene oder einer schrägen Ebene oder vertikalen Ebene angeordnet sein (I-Form). Es sind auch Anordnungen bekannt, bei denen die Walzen in der Seitenansicht eine L-Form oder eine Z-Form oder eine S-Form oder eine F-Form oder eine A-Form oder eine Dreieck-Form oder andere Formen bilden. Entscheidend ist, daß die Folie zunächst in einen Walzenspalt gefahren wird. Dabei setzt eine bleibende Verformung voraus, daß die Verformung über die Elastizitätsgrenze hinausgeht. Bei Kunststoff wird die Elastizitätsgrenze durch Erwärmung herabgesetzt oder dadurch herabgesetzt, daß die Folie in einer Hitze (ohne zusätzliche Erwärmung) aus dem Extrusionsvorgang zwischen die Kalandrierwalzen gefahren wird.

Die PP-Kunststoffschaumschicht besteht aus Gründen nachfolgend erläuterter Anwendungen aus einem vernetzten Kunststoff. Alle bei der Vernetzung vorkommenden Kunststoffe besitzen Makromoleküle, die durch eine Vernetzungsreaktion miteinander verbunden werden. Für die Verarbeitung müssen die Kunststoffe als lösliche bzw. schmelzbare Ausgangsstoffe vorliegen, die aus weitgehend linearen bzw. teilvernetzten Molekülen oder aus niedermolekularen Verbindungen bestehen. Die Schmelzbarkeit eröffnet auch den Extrusionsweg. Dabei kann auch ein Kunststoffschaum erzeugt werden. Der eigentliche Werkstoff entsteht erst bei der Verarbeitung durch Vernetzungsreaktion. Die Vernetzungsreaktion kann durch Erwärmung, Bestrahlung, chemisch und in anderer Weise erfolgen.

Ein großer Anwendungsbereich der hier erörterten Verbundmaterialien mit vernetztem PP-Schaum ist der Kfz-Innenbereich. Im Kfz finden sich eine Vielzahl von Teilen mit einer Deckfläche, die ein bestimmtes Dekor oder eine bestimmte Beschaffenheit besitzen soll. So kann die Deckfläche den Eindruck einer Auskleidung in Leder erwecken. Das Leder setzt den Eindruck von Hochwertigkeit. Es kann aber auch ein anderes Dekor gewünscht sein.

Als Deckschicht kann auch ein Textil gewünscht sein. Bei den Textilien wird zwischen Gewebe und Vlies unterschieden. Beim Gewebe sind die Textilfasern in einer bestimmten Ordnung miteinander verwirrt bzw. ineinander verschlungen. Das gibt dem Gewebe aus sich heraus Festigkeit.

Bei dem Vlies werden die Fasern ungeordnet(wirr) aufeinander abgelegt und z.B. durch Kleben oder Schweißen miteinander verbunden.

Die Deckschicht an Kfz-Teilen soll nicht nur ein Dekor besitzen. Sie muß auch den vorkommenden Innentemperaturen im Kfz standhalten.

Beide Aufgaben werden vorzüglich durch Verbundmaterial mit einer eingangs beschriebenen Deckschicht und mit einer vernetzten Kunststoffschaumschicht erfüllt. Das gilt für Armaturenbretter, Armlehnen Türseitenverkleidungen, Hutablagen, für die Verkleidung von Hutablagen und anderes. Mit dem Schaumrücken des Verbundmaterials können vorteilhafterweise auch Unebenheiten ausgeglichen werden und kann eine weiche, nachgiebige Oberfläche mit angenehmer Anmutung geschaffen werden.

Für die vernetzte Kunststoffschaumschicht findet ein Ethylen/Propylen-Copolymer Verwendung. In zeitgemäßen Kfz müssen die verwendeten Verkleidungsteile eine bestimmte Form erhalten, die durch Thermoformieren des Verbundmaterials erreichbar ist. Zumeist findet das Thermoformieren als Tiefziehen statt.

Das bekannte Verbundmaterial mit dem PP-Deckmaterial und dem vernetzten Kunststoffschaum hat sich bewährt, gleichwohl hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, derartiges Material zu verbessern. Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, daß die Warmfestigkeit des bekannten Verbundmaterials mit etwa 110 Grad Celsius dessen Tiefziehfähigkeit im wesentlichen bestimmt.

Nach der Erfindung wird eine bessere Tiefziehfähigkeit dadurch erreicht, daß anstelle der bisherigen vernetzten PP-Schaumschicht eine thermoplastische und unvernetzte Polypropylen (PP)Schaumschicht aufgebracht wird. Die Deckschicht ist bereits bei relativ geringem Anteil an PP mit der PP-Schaumschicht kaschierfähig bzw. verschweißbar. Zumutbare Ergebnisse werden bereits erreicht, wenn der Anteil an PP in der Deckschicht 5Gew%, bezogen auf das Gewicht des Kunststoffes in der Deckschicht ist. Je größer der PP-Anteil ist, desto besser sind die Kaschier- und Schweißergebnisse. Vorzugsweise ist der PP-Anteil deshalb mindestens 30Gew% und noch weiter bevorzugt mindestens 50Gew%. Die TPO-Folie erreicht das mit einer entsprechenden Matrix aus PP.

Nach der Erfindung besteht die unvernetzte PP-Schaumschicht aus einem speziellen PP(Polypropylen) mit high Meltstrength (HMS). Als unvernetzt wird dabei auch ein verzweigtes Polypropylen angesehen. Verzweigtes PP kann aus strukturierten Propylenpolymeren bestehen, die in einem der Polymersynthese nachfolgenden Modifizierungsschritt entstehen. Besonders günstig sind Langkettenverzweigungen. Das verzweigte PP ist der Struktur von LDPE ähnlich, ist thermoplastisch und gut verschäumbar. Vernetztes PP ist je nach Grad der Vernetzung verschäumbar, aber auf Grund der Vernetzung nicht mehr einschmelzbar.

Das erfindungsgemäß verwendete unvernetzte PP wird aus der Vielzahl angebotener unvernetzter PP-Materialien ausgewählt und zeichnet sich von anderem unvernetztem PP dadurch aus, daß ein feiner Schmelzestrag eine bestimmte Schmelzefestigkeit zeigt. Zur Bestimmung der Schmelzefestigkeit wird der Kunststoff in einem Zylinder schmelzflüssig

gehalten und mit einem Kolben durch eine Düse ausgedrückt. Der austretende Schmelzestrang wird von zwei Rollen oder Walzen erfaßt und unter zunehmender Beschleunigung abgezogen, bis es zum Abriß kommt. Die Zugkraft beim Abreißen ist die Schmelzespannung.

Die bestimmenden Parameter des Vorganges sind:

Düsendurchmesser 1mm,

Düsenlänge 20 mm,

Schmelzetemperatur 200 Grad Celsius,

Zylinder mit Innendurchmesser 15 mm,

Beschleunigung des Schmelzeabzuges 0,12 mm pro Sekunde<sup>2</sup>

Schmelzeausstoß aus der Düse mit 1 Kubikzentimeter pro Minute)

Schmelzespannung soll mindestens 5 g(cN) sein.

Das PP HMS kann auch in Mischungen mit anderen Kunststoffen vorkommen. Vorzugsweise findet eine Mischung aus PP HMS und PP-Homopolymeren oder PP-Copolymeren statt. Dabei werden die PP-Homopolymere bevorzugt. Je nach Dichte des PP-Schaumes kann 5 bis 70Gew% PP-Homopolymer, bezogen auf die gesamte Kunststoffmenge, dem PP HMS zugegeben werden.

PP HMS ist ein handelsüblicher Kunststoff, z.B. wird PP-HMS von der Firm Basell und von der Firma Borealis angeboten.

PP HMS ist unter anderem beschrieben in folgenden Druckschriften:

Zeitschrift Kunststoff 1992, S.671ff. US-A-4916198, DE-B-3220269, DE-A-1504355, DE-B-6307637.

Zum Schäumen des erfindungsgemäß verwendeten Kunststoffes kommen diverse Treibmittel in Betracht. Es wird zwischen chemischen und physikalischen Treibmitteln unterschieden. Chemische Treibmittel können als Zumischungsanteil dem Ausgangsmaterial zugegeben werden und reagieren zum Beispiel unter Druck und/oder Temperatur durch Freisetzung von Gas. Zu den chemischen Treibmitteln gehört die Isocyanat-Wasser-Reaktion. Sie liefert gasförmiges Kohlendioxid als Treibgas. Beim physikalischen Verfahren wird durch den Zusatz niedrigsiedender Flüssigkeiten das exotherm reagierende Gemisch durch Verdampfen des Treibmittels aufgeschäumt. Dabei werden anstelle der früher verwendeten FCKW aus Gründen des Umweltschutzes heute die Ozonschicht weniger bzw. nicht schädigenden HF ( C ) KW und/oder Kohlenwasserstoffe verwendet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung finden besonders die Kohlenwasserstoffe wie Propan, Butan, Isobutan, Pentan ausschließlich oder zusammen mit anderen Treibmitteln Anwendung. Der Treibmittelanteil der Kohlenwasserstoff beträgt in der Treibmittelmischung mindestens 50Gew% bezogen auf die gesamte Treibmittelmenge. Vorzugsweise ist der Anteil der Kohlenwasserstoffe höher, wahlweise auch 90Gew% und mehr, bezogen auf die gesamte Treibmittelmenge sein. Das gilt für geringe Schichtdicken des Schaumstoffes, ohne daß es zu nachteiligen Wirkungen auf den Schaum kommt.

Andere Anteile der Treibmittelmischung können inerte Gase sein, insbesondere Kohlendioxid und Stickstoff. Ihr Anteil an der gesamten Treibmittelmischung kann wahlweise bis zu 25Gew% sein.

Der Treibmittelanteil beträgt – bezogen auf die gesamte Kunststoffmenge je nach Schaumdichte und je nach Zusammensetzung der Treibmittelmischung zwischen 3 und 15Gew%

Günstig ist eine Herstellung des Schaumes mittels Extruder. Die oben beschriebenen physikalischen Treibmittel werden vorzugsweise in Flüssigform an geeigneter Stelle in den Extruder eingespritzt. Geeignet für die Einspritzung ist die Dispergierungszone bzw. die Homogenisierungszone am Extruder. Der Extruder verteilt das Treibmittel in feinsten Form in der Schmelze. Dieser Zustand kann durch Stabilisatoren und Keimbildner unterstützt werden. Im Extruder findet vor der Extrusionsdüse ein erheblicher Druckaufbau in der Schmelze statt. Die Schmelze tritt dann aus der Düse in einen Raum mit wesentlich geringerem Umgebungsdruck, vorzugsweise naturgegebenem Umgebungsdruck. Aufgrund des Druckabfalls dehnt sich das in der Schmelze fein verteilte Treibmittel/Treibgas aus. Es kommt zu einer Zellbildung in der Schmelze. Die Zellgröße und das Maß des Aufschäumens (Aufschäumgrad) lassen sich mit diversen Hilfsmitteln einschließlich den genannten Stabilisatoren und Keimbildnern steuern.

Die vorstehend beschriebene Herstellung unvernnetzten PP-Schaumes kann als Direktschäumung bezeichnet werden, weil der gewünschte Aufschäumgrad in einem Schritt erzeugt wird. Das unterscheidet sich wesentlich von der bisherigen Herstellung vernetzten Schaumes für derartiges Verbundmaterial: Bei der herkömmlichen Verfahrensweise wird zunächst eine Schaumbahn mit geringem Aufschäumgrad erzeugt. Das eigentliche Aufschäumen erfolgt in einem zweiten Schritt bei einem anschließenden Durchlauf durch einen Ofen. Im Ofen findet eine Vernetzung als Voraussetzung für ein bleibendes Schäumen statt. Bei diesem Vorgang beinhalten der Ofen und die Zuführungs- und

Abführungseinrichtungen einen vergleichsweise großen baulichen Aufwand. Vergleichsweise zeigt das bisherige Verfahren auch einen großen Energieaufwand.

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial zeichnet sich durch eine höhere Warmfestigkeit als das bekannte Verbundmaterial aus. Gegenüber bekanntem vernetztem PP-Schaum kann ein unvernetzter PP-Schaum mit höherem PP-Gehalt verwendet werden, welcher dem Schaum die höhere Wärmebeständigkeit und infolgedessen eine bessere Tiefziehfähigkeit vermittelt.

Die Zellgröße des Schaumes beträgt 0,5 bis 4 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mm. Die Verbundmaterialdicke beträgt 0,5 bis 10 mm und mehr, vorzugsweise 2 bis 4 mm. Die größeren Dicken werden vorzugsweise dadurch erreicht, daß weitere PP-Schaumschichten aufkaschiert werden.

In dem Verbundmaterial hat die Deckschicht vorzugsweise ein Gewicht von mindestens 120 Gramm pro Quadratmeter, weiter bevorzugt von mindestens 320 Gramm pro Quadratmeter und noch weiter bevorzugt von mindestens 520 Gramm pro Quadratmeter. Bei Textilien entspricht die Angabe des Flächengewichtes der üblichen Kennzeichnung.

Aus Gründen der Einheitlichkeit ist das Flächengewicht auch für die Folien und Bahnen angegeben worden. Vom Flächengewicht findet der Fachmann über das spez.

Materialgewicht und über das Folien- und Bahnenvolumen pro Quadratmeter zur Folien- und Bahnendicke.

Das höhere Flächengewicht der Deckschicht verbessert verschiedene Eigenschaften wie z.B. die Festigkeit des Verbundmaterials bzw. der Deckschicht.

Das Raumgewicht des Verbundmaterials beträgt 20 bis 400 kg pro Kubikmeter, vorzugsweise 30 bis 150 kg pro Kubikmeter.

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial zeigt auch eine größere Tiefziehfähigkeit, sowohl in positiver als auch in negativer Richtung. D.h. sowohl bei Auswölbungen der Folie in Richtung des PP-Schaumes als auch bei Auswölbungen in Richtung der PP-Deckschicht. Mangels der Vernetzung kann das erfindungsgemäße Verbundmaterial leichter recycelt werden.

Vorteilhafterweise kann das Verbundmaterial sich bei entsprechender Erwärmung so an die formgebende Fläche anlegen, daß sich Dekormuster in der Sichtfläche des Verbundmaterials



abbilden. Typische Dekormuster sind sogenannte Narben, die das Aussehen von Leder vermitteln. Die notwendige Erwärmung kann eine kurze Überhitzung der Verbundoberfläche auf Temperaturen um oder über den Schmelzpunkt erforderlich machen, um eine gewünschte Abbildung des Dekormusters zu bewirken.

Die hohe Warmfestigkeit und größere Tiefziehfähigkeit eröffnet über den oben beschriebenen bekannten Verarbeitungsweg auch neue Verarbeitungswege.

Die PP-Schaumschicht und die PP-Deckschicht können durch Kaschieren verbunden werden. Beim Kaschieren werden der PP-Schaum und/oder die PP-Deckschicht an ihren Berührungsflächen kurzfristig plastifiziert. Die minimale Erwärmung liegt bei 20 Grad Celsius unter dem Schmelzpunkt. Die PP-Deckschicht kann dabei dadurch auf die notwendige Temperatur gebracht werden, daß von einer hochwarmen Berührungsfläche der PP-Schaumschicht Wärme an die PP-Deckschicht abgegeben wird. Die Wärme kann auch von einer hochwarmen Berührungsfläche der PP-Deckschicht an eine weniger warme Berührungsfläche der PP-Schaumschicht fließen.

Die Schmelzpunkt der Deckschicht liegt bei Verwendung von TPO je nach Materialauswahl bei 120 bis 170 Grad Celsius, die von PP bei 145 bis 170 Grad Celsius. Für beide Schichten des Verbundmaterials wird die Materialauswahl so getroffen, daß das Verbundmaterial eine Warmfestigkeit von 140 bis 180 Grad Celsius aufweist. Dabei wird vorzugsweise ein PP-Schaummaterial mit einem Schmelzpunkt von mehr als 155 Grad Celsius, noch weiter bevorzugt von mehr als 165 Grad Celsius verwendet.

Die Schmelztemperatur kann bei der Erwärmung der Kaschierflächen auf Kaschiertemperatur kurzzeitig bis 250 Grad Celsius erreichen, ohne daß es zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Materials kommt. Die kurzfristige Erwärmung stellt sicher, daß nur oberste Materialschichten plastifiziert werden und die darunter liegenden Schichten unbeeinträchtigt bleiben. Die erwärmten Folien werden sofort zwischen geeigneten Rollen oder Walzen gegeneinander gefahren/geedrückt.

Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, wenn bei dem PP-Schaum und/oder der PP-Deckschicht keine optimale Temperatur eingehalten wird, d.h. wenn die Temperatur an der einen oder anderen Fläche sehr viel weiter unter dem Schmelzpunkt liegt. Dann entsteht eine

Verbindung mit geringerer Haltbarkeit/Abzugfestigkeit als bei dem bevorzugten Kaschiervorgang.

Der Kaschiervorgang kann in einem separaten Arbeitsschritt erfolgen. Dann werden die notwendigen Oberflächentemperaturen mit Hilfe geeigneter Wärmequellen herbeigeführt. Geeignete Wärmequellen sind z.B. Wärmestrahler oder Warmluftgebläse. Die Wärme kann auch durch Berührung mit heißen Walzen oder durch Beflammung aufgebracht werden.

Die Verbindung der TPO-Folie mit dem PP-Schaum kann auch beim Kalandrieren dadurch erfolgen, daß nach der Formgebung der TPO-Folie der PP-Schaum als Folie gegen die heiße TPO-Folie gefahren wird. Dabei kann der Wärmeinhalt der TPO-Folie genutzt werden, um die Berührungsfläche der PP-Schaumfolie auf die gewünschte Temperatur zu bringen. Je nach Temperatur der TPO-Folie kann sogar eine kalte(Raumtemperatur) oder geringer vorgewärmte PP-Schaumfolie an der Berührungsfläche von der TPO-Folie auf Kaschiertemperatur gebracht werden.

Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, daß die Schaumfolie auf die Deckschicht aufextrudiert wird. Wegen der Einzelheiten dieses Verfahrens wird Bezug genommen auf Kunststofftechnik Thermoplastische Partikelschaumstoffe, 1996, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf, Abschnitt Neue Verfahren zur Verbundbauteil-Entwicklung, Bild 9 und zugehörige Beschreibung. Bei dem Verfahren kann mit dem aufextrudierten Kunststoffschaum eine ausreichende Erwärmung der Berührungsfläche der Deckschicht erfolgen, so daß direkt eine Verbindung entsteht. Wahlweise kann die Verbindung auch durch eine Vorwärmung der Deckschicht begünstigt werden.

Wie oben bereits deutlich gemacht, wird ein großer Anwendungsbereich bei Kraftfahrzeugen gesehen. Das erfindungsgemäße Verbundmaterial kann dort Werkstoffe ersetzen an: Verkleidungs- und Anbauteilen, Sonnenblenden, A-, B- und C-Säulenverkleidungen, Rammschutzleisten

Verbesserung kann dabei erreicht werden in:

Ausbildung von Kantenbereichen und Umbug, Vereinfachung der Herstellung, Verringerung der Kosten, Energieeinsparung, Verbesserung der Festigkeit, Prozeßsicherheit, geringere Taktzeit, verbesserte Bedingungen für das Einlegen von Scharnieren, Licht- oder

Spiegelhalterungen, Rahmen, Klipse, elektronischen Bauteilen, Inlays aus anderen Materialien, Anbaulemente, Verbesserung der haptischen Eigenschaften, ökologischer Gewinn, Recyclingfähigkeit, bessere Dekorqualitäten, höhere Maßgenauigkeiten, Gewichtsreduzierung, sortenreine Herstellung, Einsparung der Temperung von Kunststoffteilen, Vermeidung von Faltenbildung, gleichbleibende Qualität, verbesserter stoffschlüssiger und formschlüssiger Verbund,

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial eignet sich über die beschriebenen Anwendungsbereiche im Kfz-Bereich hinaus für diverse Anwendungen, bei denen es auf Oberflächen und Verschönerung(Dekorflächen) ankommt. Zu den anderen Anwendungsbereichen gehören Möbel, Kindersitze, Taschen jeder Art, Etuien. Auch die Anwendung auf Fußbodenheizungen ist möglich. Fußbodenheizungen besitzen eine im Fußboden verlegte Heizschlange. Üblicherweise wird die Heizschlange in Formkörper eingebettet. Die Oberfläche des Formkörpers kann mit dem erfindungsgemäßen Verbundmaterial gestaltet werden.

Bei Verkleidungen von Türen und in Verbindung mit aufkaschierten Textilien kann das erfindungsgemäße Verbundmaterial andere Werkstoffe ersetzen.

Desgleichen können andere Werkstoffe an Kniekissen oder an Isoliermatten mit den erfindungsgemäßen Verbundstoffen ersetzt werden.

Bei der Anwendung kann sich die Handhabung des Verbundmaterials z.B. auf einen Materialzuschnitte beschränken. In anderen Anwendungen kann das Verbundmaterial in der Bahn oder als Zuschnitt zusätzlich thermoformiert werden. Beim Thermoformieren wird das Verbundmaterial erwärmt und anschließend verformt. Die notwendige Wärmezufuhr verringert sich, wenn das Verbundmaterial aus seiner Herstellung noch einen gewissen Wärmeinhalt besitzt.

Das Thermoformieren herkömmlich in einer Presse zwischen Matrize und Patrize erfolgen. Es kann auch eine Thermoformierung allein oder zusätzlich durch Anlegen eines Saugzuges(Unterdruckes) und/oder an der gegenüberliegenden Seite durch Anlegen eines (Luft)Druckes erfolgen.

In weiteren Anwendungen kann eine Verbindung des Zuschnittes mit anderen ganz oder teilweise fertigen weiteren Formteilen/Werkstücken stattfinden. Der Begriff Formteile/Werkstück ist hier weit zu verstehen. Es kann sich auch um gerade und/oder rund und/oder eckige Teile handeln. Es kann sich auch um Textilien oder weitere Folien handeln. Mit dem erfindungsgemäßen Verbundmaterial können Möbelteile wie Lehnen und Sitze gestaltet werden. Die oben beschriebene PP-Deckschicht bleibt in der Verbindung mit einem anderen Formteil/Werkstück regelmäßig außen. Dort soll die Deckschicht die Oberfläche bilden. Die PP-Schaumschicht liegt dann innen. Für die Verbindung sind diverse Verbindungstechniken geeignet, z.B. Kleben, Schweißen..

Die weiteren Formteile/Werkstücke, mit denen eine Verbindung gewünscht wird, können ungeschäumte oder geschäumte Kunststoffteile sein. Mit vielen Materialien ist eine Klebung unproblematisch. Bei weiteren Formteilen/Werkstücken kann auch eine Verbindung in Form eines Schweißens oder Kaschierens erfolgen.

Die Schweiß- und Kaschierverbindung mit einem weiteren Formteil/Werkstück setzt wie bei dem oben beschriebenen Kaschieren und Schweißen eine ausreichende Erwärmung der Berührungsflächen voraus. Die Mittel zur Erwärmung können die gleichen wie bei der oben beschriebenen Kaschierverbindung oder Schweißverbindung zwischen PP-Deckschicht und PP-Schaumschicht sein. Neben der Erwärmung ist die Schweißfähigkeit bzw.

Kaschierfähigkeit Voraussetzung. Es gelten die gleichen Anforderungen an den Mindestanteil von PP im Material wie bei der Herstellung des Verbundmaterials aus PP-Deckschicht und PP-Schaumschicht. Besonders günstige Ergebnisse stellen sich bei gleichartigen Werkstoffen in dem PP-Schaum und in dem weiteren Formteil/Werkstück ein. Deshalb bestehen die weiteren Formteile/Werkstücke vorzugsweise zumindest teilweise auch aus PP.

Soweit bei der Verbindung vorgesehen ist, daß sich das Verbundmaterial an eine geformte Oberfläche des korrespondierenden Formteiles/Werkstückes ganz oder teilweise anlegt, wird das Verbundmaterial wahlweise durch vorhergehende Thermoformierung der Oberfläche angepaßt. Zur Umsetzung der Thermoformierung bedient sich die Erfindung auch bekannter Einrichtungen und Verfahren, wie sie beschrieben sind in Kunststofftechnik, Thermoplastische Partikelschaumstoffe, 1996, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, Abschnitt Neue Verfahren der Verbundbauteil-Entwicklung, Seiten 133 bis 163.

Wahlweise findet die Thermoformierung des Verbundmaterials in einem separaten Vorgang statt. Die separate Thermoformierung kann eine werkzeugexterne Erwärmung des Verbundmaterials beinhalten. Das erleichtert eine homogene Erwärmung, so daß auf eine Temperung des entstandenen Formteiles verzichtet werden kann.

Die Thermoformierung kann dabei zeitlich so weit vor der Verbindung mit einem weiteren Formteil/Werkstück liegen, daß das Verbundmaterial praktisch wieder erkaltet und für eine Verschweißung bzw. Kaschierung an den Schweiß- und Kaschierflächen vollständig wiedererwärmt werden muß. Bei geringem zeitlichen Abstand besitzt das Verbundmaterial an den Schweißflächen bzw. Kaschierflächen noch eine Restwärme aus der Thermoformierung, so daß nur eine mehr oder weniger geringfügige Wiedererwärmung stattfinden muß. Der zeitliche Abstand kann auch für eine gegebenenfalls gewünschte Absenkung der Temperatur innerhalb des PP-Schaumes im Verbundmaterial genutzt werden, um empfindlichere PP-Schaumsorten zu stabilisieren. Die Temperaturgrenzen können mit einigen Versuchen ermittelt werden.

Bei der Wiedererwärmung läßt sich die Temperatur an den Schweißflächen bzw. Kaschierflächen ohne weiteres über die Temperatur der Thermoformierung hinaus für kurze Zeit erhöhen, weil der PP-Schaum eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzt.

Wahlweise erfolgt die Verbindung mit einem weiteren Formteil/Werkstück durch Kaschieren auch in einem einzigen Vorgang unter Thermoformieren/Tiefziehen des Verbundmaterials. Bei der Verfahrensweise ergibt sich eine optimale Wärmeausnutzung.

Beim Tiefziehen bzw. Thermoformieren findet eine mehr oder weniger durchgehende Erwärmung des Verbundmaterials auf Verformungstemperatur statt.

Bei der gleichzeitigen Thermoformierung des Verbundmaterials und dessen Verbindung mit einem weiteren Formteil/Werkstück kann es wegen der unterschiedlichen Anforderungen an die Erwärmung für das Thermoformieren und an die Erwärmung für das Kaschieren vorteilhaft sein, die durchgehende Materialerwärmung für den Tiefziehvorgang auf einem deutlich niedrigeren Temperaturniveau als die Erwärmung beim Kaschieren durchzuführen. Die Temperatur kann z.B. 20 Grad Celsius und mehr unter der oben beschriebenen Temperatur für das Kaschieren liegen. Die richtige Temperatur kann mit einigen Versuchen bestimmt werden.

Überraschender Weise bricht der so wärmebehandelte Schaum des Verbundmaterials nicht zusammen.

Die für das Thermoformieren/Tiefziehen erforderliche Wärme wird vorzugsweise an beiden Seiten des Verbundmaterials aufgebracht. Das Verbundmaterial kann außerhalb der Tiefziehform und/oder innerhalb der Tiefziehform erwärmt werden. Bei der Erwärmung außerhalb der Tiefziehform können die Heizeinrichtungen stationär angeordnet werden. Bei der Erwärmung innerhalb der Form sind vorzugsweise bewegliche Heizeinrichtungen vorgesehen, die in die geöffnete Form fahren können.

Die Tiefzieheinrichtung kann mit Druck und/oder Zug arbeiten. Zur Erzeugung des Zuges wird ein Saugdruck an das erwärmte Verbundmaterial angelegt. Die notwendige Abdichtung zwischen dem Verbundmaterial und der Tiefziehform entsteht durch geeignete Einklemmung des Materials am Rand. Für den Saugzug kann bereits ein geringer Saugzug von 0,1 bar ausreichend sein. Es ist von Vorteil, wenn die Tiefziehform zur Beaufschlagung mit dem Saugzug aus einem porösen Werkstoff besteht oder perforiert ist. Zum Einsatz für die Formwand können hierbei kommen: poröse Harze, Sintermetalle, Gitterstrukturen, nachträglich perforierte Werkzeuge oder Werkzeugeinsätze. Im Gegensatz zu einem reinen Presswerkzeug wird so die genaue Konturabbildung, Dickenvarianz und die Auffüllung eines Umbugbereiches (Materialfluß an kleinradigen Verformungsstellen) an dem Verbundmaterial gewährleistet.

Ein Umbug, z.B. an einer Sonnenblende, wird vorzugsweise mittels einer Manschette bzw. Brille erzeugt. Die Manschette oder Brille wird zwischen der Trennebene der Werkzeuge bzw. Trennebene der die Sichtseite des Produktes bildenden Werkzeughälfte angebracht bzw. zwischen den Trennkanten des Werkzeuges angebracht. Der Innendurchmesser der Manschette oder Brille ist um die Maß des umzubugenden Bereiches kleiner als die Außenmaße des herzustellenden Formkörpers.

Der tiefzuziehende Werkstoffverbund wird durch diese Manschette in die Matrize und mit Hilfe des Unterdrucks an die Gegenform gedrückt und auf diese Weise um die Manschette herum gelegt. Die überstehende Folie wird gegebenenfalls abgeschnitten oder verbleibt bei der Montage oder nach dem Verbinden mit anderen Teilen in unsichtbaren Freiräumen. Zum Umlegen bzw. Umbiegen der Deckschicht oder des Verbundmaterials sind in der Form geeignete Werkzeuge vorgesehen.

Wahlweise können die Formteile/Werkstücke, mit denen das Verbundmaterial in weiterer Ausbildung der Erfindung verbunden wird, zugleich einen Bestandteil der Tiefziehform bzw.

eine Verformungshilfe beim Tiefziehen bilden. Dabei werden die Formteile/Werkstücke in der Tiefziehanlage so positioniert, daß sich das Verbundmaterial durch Tiefziehen gegen die Formteile/Werkstücke bewegt und sich dort schließend anlegt.

Wahlweise wird das zugleich genutzt, um in der oben beschriebenen Weise eine Schweiß- oder Kaschierverbindung zu erzeugen.

Das beschriebene Tiefziehen mit Saugzug läßt sich in der Tiefzieheinrichtung auf verschiedenen Wegen durchführen. Grundsätzlich ist eine Saugleitung zur Tiefzieheinrichtung vorgesehen. Um eine vollständige und kurzfristige Absaugung der Luft zwischen dem Verbundmaterial und dem weiteren Formteil/Werkstück zu ermöglichen, können die Formteile/Werkstücke mit einer geeigneten Oberfläche versehen werden, die das Absaugen der eingeschlossenen Luft begünstigt. Z.B. wird die Absaugung durch eine geeignete Oberflächenrauigkeit und/oder Feinporigkeit begünstigt und/oder ist das Formteil/Werkstück ganz oder teilweise luftdurchlässig gestaltet. Überraschenderweise ist ein Formteil in dem Sinne ausreichend luftdurchlässig, das aus Partikelschaum gefertigt ist. Partikelschaum setzt sich aus kleinen Schaumpartikeln mit einem Durchmesser von z.B. 0,5 bis 15 mm, zusammen. Die kleinen Schaumpartikel werden gesondert gefertigt und zur Herstellung eines Formteiles in eine Form gefüllt. Das geschieht zumeist unter Druck mit Druckluft, bis die Form vollständig gefüllt ist. Danach erfolgt eine Entlüftung. Die Druckluft entweicht bzw. wird mit Heißdampf ausgetrieben. Der Heißdampf ist so temperiert, daß er die Schaumpartikel an der Oberfläche anschmilzt. Unter dem entstehenden Druck findet eine Verschweißung der Schaumpartikel statt. Die Verschweißung ist jedoch nicht vollflächig. Es verbleiben kleine Zwickelräume. Überraschender Weise kann die Evakuierung der Tiefziehform durch ein solches Partikelschaumformteil hindurch erfolgen.

Wahlweise kann ein weiteres Formteil/Werkstück auch an ein erfindungsgemäßes Verbundmaterial angeformt werden. Diese Überlegung geht von üblichen Formen für die Erzeugung von Formteilen aus Kunststoff aus. Dabei kann es sich handeln:

- a) um Spritzformen, in denen Schmelze mit oder ohne Treibmittel eingespritzt wird
- b) Formteilautomaten, in die in der oben beschriebenen Weise Kunststoffschaumpartikel eingetragen und durch Bedampfen miteinander verbunden werden.

In den Fällen wird das Verbundmaterial entweder nur als Zuschnitt oder als thermoformierter Zuschnitt eingelegt. Die Schweißfläche oder Kaschierfläche des Verbundmaterials ist vor dem

Einlegen in die Form oder in der Form so temperiert, daß der durch Einspritzen der Schmelze eindringende Kunststoff bzw. Kunststoffschäum oder die eingefüllten Schaumpartikel sich mit dem Verbundmaterial verbinden.

Die Erwärmung der betreffenden Flächen am Verbundmaterial kann so erfolgen, wie das oben zum Kaschieren beschrieben ist. Darüber hinaus kann eine Erwärmung dieser Flächen am Verbundmaterial im Formteilautomaten mit dessen Bedampfungseinrichtung erfolgen. Wahlweise werden ein oder mehrere Dampfstöße zur Vorwärmung der betreffenden Flächen am Verbundmaterial abgegeben, bevor das Einfüllen der Schaumpartikel erfolgt.

Die Vorwärmung der betreffenden Flächen am Verbundmaterial in der Form kann entfallen, wenn beim Spritzguß bzw. Spritzschäumen bzw. bei der Bedampfung der Schaumpartikel im Formteilautomaten so viel Wärme frei wird, daß dies auch für eine ausreichende Erwärmung der betreffenden Flächen an dem Verbundmaterial ausreicht.

Der oben beschriebene Vorgang wird bei Entstehen von Schaumkörpern auch als Hinterschäumen bezeichnet. Geläufig ist das Hinterschäumen für Kfz-Verkleidungen, z.B. Seitenverkleidungen, Sonnenblenden. Das gilt auch für das Hinterschäumen von Textilien. Sofern das Verbundmaterial ganz oder teilweise Abstand von den umgebenden Wänden des Formhohlraumes hat, dringt der Kunststoff bzw. Kunststoffschäum dazwischen und wird bei Entstehen von Schaumkörpern vom Umschäumen gesprochen.

Die oben beschriebenen Formteilautomaten schließen wahlweise Formwerkzeuge ein, die derart gestaltet sind, daß die Werkzeugmatrize der äußeren Kontur des herzustellenden Produktes entspricht, aus einem porösen Werkstoff besteht oder perforiert ist. Zum Einsatz können hierbei poröse Harze, Sintermetalle, Gitterstrukturen, nachträglich perforierte Werkzeuge oder Werkzeugeinsätze kommen. Die Herstellung der Werkzeughälften kann durch die Herstellung eines Muttermodelles und das Abformen mit einem porösen oder porenbildenden Harz erfolgen oder mittels Fräsen aus porösen Halbzeugen, beispielsweise aus Harz oder Sintermetall.

Die Strukturierung der Werkzeugoberfläche oder von Teilbereichen derselben erfolgt wahlweise mittels Ätzung des Werkzeuges oder der Muttermodelloberfläche. Es kann auch eine Strukturierung der Muttermodelloberfläche mit einem strukturbildenden Lack erfolgen.

Die in oben beschriebener Weise entstandenen Materialien sind Fertigteile oder zur Weiterverarbeitung bestimmte Halbzeuge. Die Weiterverarbeitung kann auch die



Aufbringung weiterer Materialschichten in Form von Lacken, Folien, Textilien beinhalten. Das kann der Erhöhung der Kratz- und UV-Beständigkeit der Deckschicht dienen.

#### Ausführungsbeispiel

3 Schaumstofffolien aus unvernetztem Polypropylen mit einer Dichte von jeweils 50 g/l werden mittels Flammkaschierung zu einem Verbundmaterial mit einer Dicke von 9 mm verschweißt. Nachfolgend wird eine TPO-Schicht mit einer Matrix aus Polypropylen aus einer Breitschlitzdüse mit einer Dicke von 1 mm direkt auf die PP-Folie aufkaschiert. Der Verbund wird als Zuschnitt für eine Sonnenblenden-Halbschale mit Einlegeteilen 25 min auf 155 Grad Celsius in einem Ofen erhitzt. Nach Ablauf der Zeit wird die Oberfläche 45 Sekunden auf 185 Grad Celsius nacherhitzt. Unmittelbar danach wird der Verbund in die Thermoformierungsanlage eingegeben und mit beidseitiger Vakuumunterstützung verformt. Die Vakuumunterstützung wird bereits beim Schließvorgang aufgebaut.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines zwei oder mehrlagigen Verbundmaterials
  - a) aus einer kaschierfähigen bzw. verschweißbaren PP-Deckschicht, insbesondere aus eine TPO-Folie und/oder einem Textil, welches vorzugsweise aus einem Gewebe oder Vlies besteht
  - b) wobei die Deckschicht vorzugsweise ein Gewicht von mindestens 120 Gramm pro Quadratmeter, weiter bevorzugt ein Gewicht von mindestens 320 Gramm pro Quadratmeter und noch weiter bevorzugt ein Gewicht von mindestens 520 Gramm pro Quadratmeter besitzt
  - c) mit einem PP-Schaumschicht, vorzugsweise in Form einer Folie oder Bahn
  - d) durch Extrusion eines Schaumes aus unvernetztem PP, das in einem Schmelzetest eine Schmelzespannung von mindestens 5 cN erreicht wird, wobei die PP-Schmelze bei einer Temperatur von 200 Grad Celsius mit einem Ausstoß von 1 Kubikzentimeter pro Minute aus einem Behälter in eine Düse gedrückt wird, die eine Öffnungsweite von 1 mm bei einer Länge von 20 mm besitzt und wobei der austretende Schmelzestrang erfaßt und mit zunehmender Beschleunigung unter Messung der Zugkraft bis zum Abriß gezogen wird
  - e) und eine Kaschier- oder Schweißverbindung zwischen den beiden Schichten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Materialmischungen der Anteil von PP in der Deckschicht und/oder in der Schaumschicht mindestens 5Gew%, vorzugsweise mindestens 30Gew% und noch weiter bevorzugt mindestens 50Gew% beträgt, bezogen auf die Gesamtmenge des Kunststoffes in der jeweiligen Schicht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß PP HMS für den PP-Schaum verwendet wird, vorzugsweise in Mischung mit PP-Copolymeren und PP-Homopolymeren oder nach weiter bevorzugt allein mit PP-Homopolymeren verwendet wird, wobei der Mischungsanteil der PP-Homopolymere 5 bis 70Gew%, bezogen auf die gesamte Kunststoffmenge, beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, daß das Verbundmaterial nur aus Materialmischungen besteht, die nur teilweise aus Kunststoff und im übrigen aus Füller bestehen, der kein Kunststoff ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein PP-Verbundmaterial mit einer Warmfestigkeit von 155 bis 165 Grad Celsius ausgewählt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Treibmittel mit einem Anteil an Kohlenwasserstoffen von mindestens 50Gew, vorzugsweise von mehr als 90 Gew%, bezogen auf das gesamte Treibmittel, für die Herstellung des PP-Schaumes verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die Verwendung von inerten Gasen als Treibmittel mit einem Anteil bis zu 25Gew%, bezogen auf das gesamte Treibmittel.
8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch die Verwendung von Kohlendioxid und/oder Stickstoff als inertes Gas.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaum extrudiert wird mit einer Zellgröße von 0,4 bis 4 mm, vorzugsweise einer Zellgröße von 0,5 bis 1,5 mm und/oder vorzugsweise einer Dicke von 0,5 bis 10 mm, noch weitere bevorzugt einer Dicke von 2 bis 4 mm und/oder einem Raumgewicht von 20 bis 400 kg pro Kubikmeter, vorzugsweise einem Raumgewicht von 30 bis 150 kg pro Kubikmeter.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die für das Verbundmaterial bestimmte PP-Schaumfolie nach Verlassen der Extrusionsdüse direkt auf das in dem Verbundmaterial vorgesehene Dickenmaß geschäumt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) die PP-Deckschicht und die PP-Schaumschicht und die TPO-Folie nach einer kurzzeitigen Erwärmung der Berührungsflächen auf eine Temperatur, die höchstens 20 Grad Celsius unter der Schmelztemperatur liegt, durch Kaschieren bzw. Schweißen miteinander verbunden werden

- b) der Schaum für die PP-Schaumschicht direkt auf die Deckschicht aufgeschäumt wird  
oder
  - c) die Deckschicht auf die Schaumfolie extrudiert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das PP-Material mit einem Schmelzpunkt größer 155 Grad Celsius und vorzugsweise größer 165 Grad Celsius gewählt wird und ein TPO-Material für die Deckschicht so ausgewählt wird, daß ein Verbundmaterial mit einer Warmfestigkeit von 140 bis 180 Grad Celsius entsteht.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß beim bzw. nach dem Kalandrieren der TPO-Folie die PP-Schaumfolie gegen die heiße TPO-Folie gefahren wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) das Verbundmaterial mit einem weiteren Formteil bzw. Werkstück insbesondere durch Kaschieren oder Verschweißen verbunden wird oder .
  - b) ein weiteres Formteil bzw. Werkstück an das Verbundmaterial angeformt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundmaterial bei seiner Entstehung thermoformiert wird oder vor der Verbindung mit dem weiteren Formteil bzw. Werkstück und/oder bei der Verbindung mit dem weiteren Formteil bzw. Werkstück thermoformiert wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Thermoformierung des Verbundmaterials in einer Form mittels Luftdruck und/oder Saugzug.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Verbundmaterials auf Verformungstemperatur und/oder auf Schweißtemperatur oder Kaschiertemperatur in der Form und/oder vor der Form, insbesondere in einem Ofen, erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Verbundmaterials auf Schweißtemperatur oder Kaschiertemperatur unter Ausnutzung der Wärme aus der Thermoformierung erfolgt.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Formteil bzw. Werkstück in die zum Thermoformieren vorgesehene Form eingesetzt und das Verbundmaterial gegen das weitere Formteil bzw. Werkstück gedrückt oder gezogen wird und dort ganz oder teilweise zur Anlage kommt.
20. Verfahren nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch eine luftleitende Oberfläche an den weiteren Formteilen bzw. Werkstücken und/oder eine Luftdurchlässigkeit der weiteren Formteile bzw. Werkstücke.
21. Verfahren nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch die Verwendung von luftdurchlässigem Partikelschaumformteilen.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundmaterial
- a) in einem Formteilautomaten positioniert wird und der Formhohlraum mit Schaumpartikeln verfüllt und die Schaumpartikel durch Bedampfung miteinander und mit dem Verbundmaterial verschweißen
  - b) in einer Spritzgußform positioniert und Kunststoffschmelze, vorzugsweise treibmittelbeladene Schmelze, in den Formhohlraum gespritzt wird, die mit dem Verbundmaterial verschweißt.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 22, gekennzeichnet durch eine Vorwärmung der Schweißflächen am Verbundmaterial für die Verbindung mit dem weiteren Formteil bzw. Werkstück.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß beim Thermoformieren eine Oberflächenprägung, insbesondere die Narbung, des Verbundmaterials erfolgt.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß zur Oberflächenprägung des Verbundmaterials nach der durchgehenden Erwärmung des Verbundmaterials auf Thermoformierungstemperatur noch eine zusätzliche Erwärmung der zu prägenden Oberfläche auf Prägetemperatur vorgesehen ist.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß für die Thermoformierung und/oder die Verbindung mit weiteren Formteilen bzw. Werkstücke und/oder für das Anformen weiterer Formteile bzw. Werkstücke eine poröse und/oder mit Perforierung versehene Form verwendet wird.
27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Form aus einem porösen Harz, insbesondere aus einem Porenharz, oder aus Metall, insbesondere aus einem Sintermetall, besteht.
28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Form ein Muttermodell abgeformt wird oder daß die Form materialabtragend aus einem Halbzeug hergestellt wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß für die Thermoformierung des Verbundmaterials eine Form verwendet wird, in der das Verbundmaterial von einer Manschette oder Brille gehalten wird, deren Innenmaße den Außenmaßen des umzuformenden Werkstoffverbundes entsprechen.
30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß eine teilbare Form verwendet wird, wobei die Manschette oder Brille im Trennebenenbereich der Form angeordnet ist und vorzugsweise an dem Formteil bzw. Formhälfte angeordnet ist, welche an der Sichtseite des Produktes liegt.
31. Verfahren nach Anspruch 29 oder 30, gekennzeichnet durch einen Umbug eines gegenüber der Schaumschicht überstehenden TPO-Folienrandes in der Form bzw durch einen Umbug eines gegenüber einem weiteren Formteil/Werkstück vorstehenden Randes des Verbundmaterials.
32. Verfahren nach Anspruch 31, gekennzeichnet durch einen Umbug mittels Schiebern
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 32, gekennzeichnet durch die Anwendung auf die Herstellung von Kraftfahrzeugteilen, Möbeln, Kindersitzen, Taschen jeder Art, Etuien, Fußbodenheizungen, Verkleidung von Türen, Kniekissen, Isoliermatten.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. August 2002 (15.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/062571 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B32B 27/08**,  
27/32, B29C 47/00, 67/20, C08L 23/12, 23/14, B32B  
31/30

(74) Anwalt: **KAEWERT, Klaus**; Gänsestrasse 4, 40593 Düs-  
seldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01236

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Februar 2002 (06.02.2002)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 05 591.9 6. Februar 2001 (06.02.2001) DE  
101 63 601.6 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DE

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FAGERDALA DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Herrenhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 9. Januar 2003

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANDVIK, Dag** [SE/SE]; Fagerdala World Foams AB, S-13482 Gustavsberg (SE). **BRUNING, Jürgen** [DE/DE]; Herrenhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE). **LANG, Eberhard** [DE/DE]; Tannenweg 10, 74080 Heilbronn (DE). **ZIEGLER, Maik** [DE/DE]; Wiesenstr. 7, 99887 Gräfenhain (DE). **NYSTRÖM, Peter** [SE/SE]; Backgatan 8, 56634 Habo (SE). **KARLSSON, Mats** [SE/SE]; Berggräsvägen 24, 31044 Getinge (SE).

(15) Informationen zur Berichtigung:

**Frühere Berichtigung:**

siehe PCT Gazette Nr. 39/2002 vom 26. September 2002, Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COMPOSITE MATERIAL MADE FROM A POLYPROPYLENE OUTER LAYER AND A POLYPROPYLENE FOAM FILM

(54) Bezeichnung: VERBUNDMATERIAL AUS EINER POLYPROPYLEN-DECKSCHICHT SOWIE EINER POLYPROPYLEN-SCHAUMFOLIE

(57) Abstract: According to the invention, a composite material is produced from a PP outer layer and a non-crosslinked XPP foam film, whereby a lamination or welding occurs.

(57) Zusammenfassung: Nach der Erfindung wird ein Verbundmaterial aus einer PP-Deckschicht und unvernetztem XPP-Schaumfolie hergestellt, wobei eine Kaschierung oder ein Verschweißen stattfindet.



WO 02/062571 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ——— national Application No  
PCT/EP 02/01236

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B32B27/08 B32B27/32 B29C47/00 B29C67/20 C08L23/12  
C08L23/14 B32B31/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B32B B29C C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 515 223 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 25 November 1992 (1992-11-25) claims 1,11,17 -----	1
X	EP 0 595 578 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 4 May 1994 (1994-05-04) claims 1,7-10 example 8 -----	1
A	US 5 824 400 A (LEENAERTS TORSTEN ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) claim 1 -----	1
A	US 3 616 020 A (WHELAN MARK W ET AL) 26 October 1971 (1971-10-26) claim 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2002

Date of mailing of the international search report

22/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hillebrand, G



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/01236

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0515223	A	25-11-1992	JP 4345637 A	01-12-1992
			JP 3003278 B2	24-01-2000
			JP 5000473 A	08-01-1993
			JP 2970105 B2	02-11-1999
			JP 5228947 A	07-09-1993
			JP 2970106 B2	02-11-1999
			JP 5208421 A	20-08-1993
			JP 3070194 B2	24-07-2000
			JP 5138747 A	08-06-1993
			CA 2069175 A1	24-11-1992
			DE 69224321 D1	12-03-1998
			DE 69224321 T2	03-09-1998
			EP 0515223 A1	25-11-1992
			KR 253049 B1	15-04-2000
			US 5744231 A	28-04-1998
			US 5532055 A	02-07-1996
EP 0595578	A	04-05-1994	JP 2917082 B2	12-07-1999
			JP 6136189 A	17-05-1994
			CA 2109149 A1	27-04-1994
			DE 69318372 D1	10-06-1998
			DE 69318372 T2	08-10-1998
			EP 0595578 A2	04-05-1994
			US 5407991 A	18-04-1995
US 5824400	A	20-10-1998	DE 4326326 A1	09-02-1995
			AT 203041 T	15-07-2001
			AU 7709594 A	28-02-1995
			BR 9407176 A	17-09-1996
			CA 2168737 A1	16-02-1995
			CN 1128541 A	07-08-1996
			CZ 9600322 A3	15-05-1996
			DE 59406870 D1	15-10-1998
			DE 69427698 D1	16-08-2001
			DE 69427698 T2	25-04-2002
			DK 712424 T3	22-10-2001
			EP 0637604 A1	08-02-1995
			EP 0712424 A1	22-05-1996
			ES 2121128 T3	16-11-1998
			ES 2160636 T3	16-11-2001
			FI 960478 A	02-02-1996
			HU 72718 A2	28-05-1996
			JP 9503238 T	31-03-1997
			WO 9504775 A1	16-02-1995
			NO 960440 A	02-02-1996
			PL 312779 A1	13-05-1996
			PT 712424 T	28-12-2001
			ZA 9405897 A	10-03-1995
US 3616020	A	26-10-1971	BE 763577 A1	16-07-1971
			CA 973131 A1	19-08-1975
			DE 2109652 A1	07-09-1972
			DE 2163997 A1	27-07-1972
			FR 2126106 A5	06-10-1972
			FR 2120064 A5	11-08-1972
			GB 1348271 A	13-03-1974
			NL 7102123 A	21-08-1972
			US 3854612 A	17-12-1974

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/01236

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B32B27/08 B32B27/32 B29C47/00 B29C67/20 C08L23/12  
C08L23/14 B32B31/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B32B B29C C08L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 515 223 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 25. November 1992 (1992-11-25) Ansprüche 1,11,17 ----	1
X	EP 0 595 578 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 4. Mai 1994 (1994-05-04) Ansprüche 1,7-10 Beispiel 8 ----	1
A	US 5 824 400 A (LEENAERTS TORSTEN ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Anspruch 1 ----	1
A	US 3 616 020 A (WHELAN MARK W ET AL) 26. Oktober 1971 (1971-10-26) Anspruch 1 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hillebrand, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0515223 A	25-11-1992	JP 4345637 A	01-12-1992
		JP 3003278 B2	24-01-2000
		JP 5000473 A	08-01-1993
		JP 2970105 B2	02-11-1999
		JP 5228947 A	07-09-1993
		JP 2970106 B2	02-11-1999
		JP 5208421 A	20-08-1993
		JP 3070194 B2	24-07-2000
		JP 5138747 A	08-06-1993
		CA 2069175 A1	24-11-1992
		DE 69224321 D1	12-03-1998
		DE 69224321 T2	03-09-1998
		EP 0515223 A1	25-11-1992
		KR 253049 B1	15-04-2000
		US 5744231 A	28-04-1998
		US 5532055 A	02-07-1996
EP 0595578 A	04-05-1994	JP 2917082 B2	12-07-1999
		JP 6136189 A	17-05-1994
		CA 2109149 A1	27-04-1994
		DE 69318372 D1	10-06-1998
		DE 69318372 T2	08-10-1998
		EP 0595578 A2	04-05-1994
US 5824400 A	20-10-1998	US 5407991 A	18-04-1995
		DE 4326326 A1	09-02-1995
		AT 203041 T	15-07-2001
		AU 7709594 A	28-02-1995
		BR 9407176 A	17-09-1996
		CA 2168737 A1	16-02-1995
		CN 1128541 A	07-08-1996
		CZ 9600322 A3	15-05-1996
		DE 59406870 D1	15-10-1998
		DE 69427698 D1	16-08-2001
		DE 69427698 T2	25-04-2002
		DK 712424 T3	22-10-2001
		EP 0637604 A1	08-02-1995
		EP 0712424 A1	22-05-1996
		ES 2121128 T3	16-11-1998
		ES 2160636 T3	16-11-2001
		FI 960478 A	02-02-1996
		HU 72718 A2	28-05-1996
		JP 9503238 T	31-03-1997
		WO 9504775 A1	16-02-1995
		NO 960440 A	02-02-1996
US 3616020 A	26-10-1971	PL 312779 A1	13-05-1996
		PT 712424 T	28-12-2001
		ZA 9405897 A	10-03-1995
		BE 763577 A1	16-07-1971
		CA 973131 A1	19-08-1975
		DE 2109652 A1	07-09-1972
		DE 2163997 A1	27-07-1972
		FR 2126106 A5	06-10-1972
		FR 2120064 A5	11-08-1972
		GB 1348271 A	13-03-1974
		NL 7102123 A	21-08-1972
		US 3854612 A	17-12-1974

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. August 2002 (15.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/062571 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B32B 27/08**,  
27/32, B29C 47/00, 67/20, C08L 23/12, 23/14

(74) Anwalt: **KAEWERT, Klaus**; Gänsestrasse 4, 40593 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01236

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Februar 2002 (06.02.2002)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 05 591.9 6. Februar 2001 (06.02.2001) DE  
101 63 601.6 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DE

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FAGERDALA DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Herrenhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE).

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten

Fassung: 26. September 2002

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANDVIK, Dag** [SE/SE]; Fagerdala World Foams AB, S-13482 Gustavsberg (SE). **BRUNING, Jürgen** [DE/DE]; Herrenhöfer Landstr. 6, 99885 Ohrdruf (DE). **LANG, Eberhard** [DE/SE]; Tannenweg 10, 74080 Heilbronn (DE). **ZIEGLER, Maik** [DE/DE]; Wiesenstr. 7, 99887 Gräfenhain (DE). **NYSTRÖM, Peter** [SE/SE]; Backgatan 8, 56634 Habo (SE). **KARLSSON, Mats** [SE/SE]; Berggräsvägen 24, 31044 Getinge (SE).

(15) Informationen zur Berichtigung:

siehe PCT Gazette Nr. 39/2002 vom 26. September 2002, Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COMPOSITE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERBUNDMATERIAL

(57) Abstract: According to the invention, a composite material is produced from a PP outer layer and a non-crosslinked XPP foam film, whereby a lamination or welding occurs.

(57) Zusammenfassung: Nach der Erfindung wird ein Verbundmaterial aus einer PP-Deckschicht und unvernetztem XPP-Schaumfolie hergestellt, wobei eine Kaschierung oder ein Verschweißen stattfindet.



WO 02/062571 A2